

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-152230

(43)Date of publication of application : 18.06.1993

(51)Int.Cl. H01L 21/22
H01L 21/31

(21)Application number : 03-314617

(71)Applicant : TOSHIBA CERAMICS CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1991

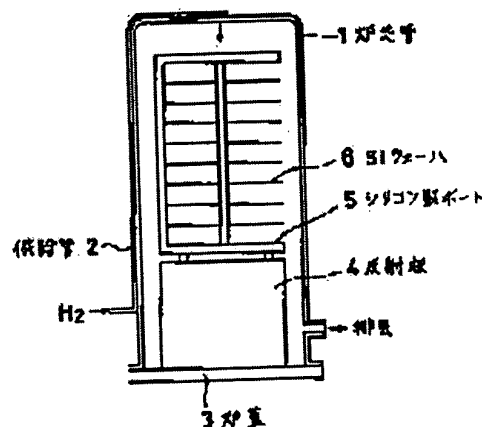
(72)Inventor : MORISHIMA KAZUHIRO
KURIHARA SEIJI

(54) HEAT-TREATMENT METHOD OF SILICON WAFER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a falling accident of a wafer during heat treatment or local etching of wafer while suppressing generation of OSF of a silicon wafer by placing the silicon wafer on a boat which is made of silicon and then performing heat treatment within a reducing gas atmosphere.

CONSTITUTION: A supply pipe 2 is connected with a crystal reactor core tube 1 of a vertical-type heat-treatment furnace and a reducing gas is supplied. A reflection plate 4 and a silicon boat 5 are placed on a furnace lid 3, a silicon wafer 6 is housed within the boat 5, and then an entire body with the furnace lid 3 is fitted into the furnace core tube 1. Heat treatment is performed within H₂ gas atmosphere by using a vertical-type heat-treatment furnace. Use of this method allows generation of OSF of silicon wafer to be suppressed. Also, use of a silicon boat prevents deformation due to a high-temperature heat treatment and a falling accident of a wafer during heat treatment or a mistake in automatic wafer transfer. Also, the boat is made of the same highly pure material as that of the wafer and no reaction with H₂ gas occurs, thus preventing a local etching of the wafer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-152230

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.⁵H 0 1 L 21/22
21/31

識別記号

庁内整理番号

M 9278-4M
E 8518-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-314617
(22)出願日 平成3年(1991)11月28日

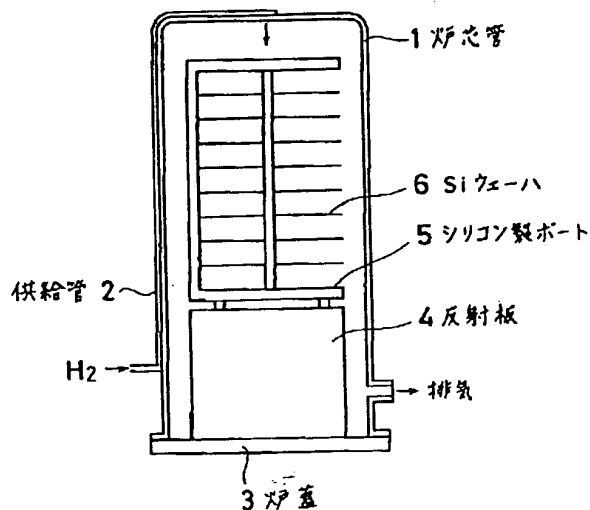
(71)出願人 000221122
東芝セラミックス株式会社
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(72)発明者 森島 和宏
山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地
東芝セラミックス株式会社小国製造所内
(72)発明者 栗原 誠司
山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地
東芝セラミックス株式会社小国製造所内
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 シリコンウェハの熱処理方法

(57)【要約】

【目的】還元性ガス雰囲気中での熱処理によりシリコンウェハのOSFの発生を抑制しながら、熱処理中のウェハの落下事故や、ウェハの局所的なエッチングを防止できる熱処理方法を提供する。

【構成】シリコンウェハをシリコン製のボートに載せ、水素を含有する還元性ガス雰囲気中、1000～1300℃で熱処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリコンウェハをシリコン製のボートに載せ、還元性ガス雰囲気中、1000～1300℃で熱処理することを特徴とするシリコンウェハの熱処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシリコンウェハの熱処理方法に関する。

【0002】

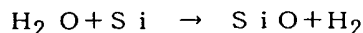
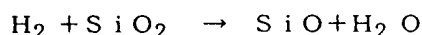
【従来の技術】 従来より、シリコンウェハを水素ガスを含有する還元性ガス雰囲気中で熱処理することにより、酸化誘起積層欠陥（OSF）の発生を抑制する方法が知られている（例えば特開昭62-123098号公報）。

【0003】 一方、熱処理が施されるウェハを載せるボートとしては、高純度材料である石英製のものが使用されていた。SiC製のボートなども検討されてきたが、SiC製ボートは純度が低いため、ウェハの熱処理には使用できない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、石英ボートは、高温で変形を起こしやすい。このため、特に縦型熱処理炉では熱処理中のウェハの落下事故や、自動ウェハ移載の際にミスが生じるという問題があった。

【0005】 また、熱処理中にボートを構成する石英がH₂と反応してH₂Oが発生し、更にH₂Oとシリコンウェハとが反応して、特にシリコンウェハの石英ボートの溝部に接触している部分やその近傍が大きくエッチングされる。この反応機構は以下のようなものである。このようにウェハ表面に局所的にくぼみが生じると、露光工程でパターンを形成する際に不良が生じるという問題があった。



【0006】 本発明は前記問題点を解決するためになされたものであり、還元性ガス雰囲気中での熱処理によりシリコンウェハのOSFの発生を抑制しながら、熱処理中のウェハの落下事故や、ウェハの局所的なエッチングを防止できる熱処理方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のシリコンウェハの熱処理方法は、シリコンウェハをシリコン製のボートに載せ、還元性ガス雰囲気中、1000～1300℃で熱処理することを特徴とするものである。

【0008】 本発明において、還元性ガスとは、100%水素ガス雰囲気、又は水素ガスを10%以上含有し残部が不活性ガスである雰囲気をいう。熱処理温度を1000～1300℃と規定したのは、1000℃未満ではウェハの酸化誘起積層欠陥の発生を少なくする効果を得

ることができず、1300℃を超えると石英治具、ヒータなどの炉まわりの寿命が大幅に短くなるためである。

【0009】 本発明において、熱処理は、5分～100時間の条件で行うことが好ましい。熱処理時間が5分未満ではウェハの酸化誘起積層欠陥の発生を少なくする効果を得ることができない。100時間を超えて熱処理しても、効果の向上は期待できない。

【0010】

【作用】 本発明方法を用いれば、シリコン製のボートを用いているので、高温の熱処理による変形がなく、熱処理中のウェハの落下事故や自動ウェハ移載のミスが防げる。また、ボートがウェハと同じ高純度の材質であり、しかもSiO₂ボートの場合のように雰囲気中のH₂ガスとの反応も起こらないので、ウェハの局所的なエッチングを防止できる。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例を説明する。

【0012】 図1は本発明の実施例において使用された縦型の熱処理炉である。石英製の炉芯管1には供給管2が取り付けられ、還元性ガスが供給される。炉蓋3上に反射板4及びシリコン製のボート5が載せられ、ボート5にシリコンウェハ6が収容されて炉蓋3ごと炉芯管1内に装入される。比較のために、Siボート5の代わりに、SiO₂ボートを用いる以外は図1と同一の構成の縦型熱処理炉も用いた。

【0013】 これらの2種の縦型熱処理炉を用い、H₂ガス雰囲気中、1200℃で20時間熱処理した。熱処理後、ボートを直立させて直角定規を当接させ、ボートの上端と下端との間の直角度からのずれを測定した。Siボートでは上端、下端ともに直角定規に接触し、直角度からのずれがなかったことから、ボートの変形が生じていないことがわかった。一方、SiO₂ボートでは直角定規に上端又は下端を接触させると他端側で最大10.5mmの隙間ができ、ボートが大きく変形していることがわかった。

【0014】 また、2種の縦型熱処理炉を用い、H₂ガス雰囲気中、1200℃で1時間熱処理した。熱処理後、シリコンウェハのエッチング量を測定した。Siボートを用いた場合、シリコンウェハには局所的に大きくエッチングされた箇所（くぼみ）はなかった。一方、SiO₂ボートを用いた場合、シリコンウェハのボートの溝に接触している部分及びその周辺で190nmエッチングされ、全面の平均で40nmエッチングされていた。

【0015】

【発明の効果】 以上詳述したように本発明の方法を用いれば、還元性ガス雰囲気中での熱処理によりシリコンウェハのOSFの発生を抑制しながら、熱処理中のウェハの落下事故や、ウェハの局所的なエッチングを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例において用いられた縦型熱処理炉の断面図。

【符号の説明】

1…炉芯管、2…供給管、3…炉蓋、4…反射板、5…シリコン製ポート、6…シリコンウェハ。

【図1】

